

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. รูปแบบการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Rajabhat Mahasarakham University

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเพ็กท่าบ่อวิทยา อำเภอธวัชบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวมเวลาเรียน 9 ชั่วโมง ดังตารางที่ 5.

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้และเวลาเรียน

แผนการ เรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)
1	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
2	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก	1
3	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
4	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
5	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีมากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก	1
6	โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก	1
7	โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลัก	1
8	โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
9	โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
รวม		9

2. แบบทดสอบทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดีแอล (K W D L)

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัย
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 1 ฉบับ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้

เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร โดยใช้เทคนิค
เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเนื้อหาสาระกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากคู่มือครู และเอกสารการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ศึกษาทฤษฎี หลักการและรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

1.3 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์ จากหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 แผน จำนวน 9 ชั่วโมง ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการ จัดการ เรียนรู้ที่
1. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีหนึ่งหลักกับ จำนวนที่มีหลายหลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการคูณที่มี หนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลักให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	1	1
2. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสองหลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการคูณที่มี สองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	1	2
3. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีสองหลักกับ จำนวนที่มีสามหลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการคูณที่มี สองหลักกับจำนวนที่มีสามหลักให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	1	3

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่
4. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีสามหลัก กับจำนวนที่มีสาม หลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการคูณที่มีสาม หลักกับจำนวนที่มีสามหลักให้สามารถหา คำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดง วิธีทำได้	1	4
5. โจทย์ปัญหาการคูณ จำนวนที่มีมากกว่า สามหลักกับจำนวนที่	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการคูณที่มี มากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสาม หลักให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้ง	1	5
มีมากกว่าสามหลัก	ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้		
6. โจทย์ปัญหา การหารจำนวนที่มี ตัวหารหนึ่งหลักกับ จำนวนสองหลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการหารที่มี ตัวหารหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลักให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และ แสดงวิธีทำได้	1	6
7. โจทย์ปัญหา การหารจำนวนที่มี ตัวหารสองหลักกับ จำนวนสามหลักหรือ สี่หลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการหารที่มี ตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่ หลักให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1	7
8. โจทย์ปัญหา การหารจำนวนที่มี ตัวหารสามหลักกับ จำนวนที่มีหลายหลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการหารที่มี ตัวหารที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มี หลายหลักให้สามารถหาคำตอบ พร้อม ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1	8

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่
9. โจทย์ปัญหาการ หารจำนวนที่มีตัวหาร สามหลักกับจำนวนที่ มีหลายหลัก	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการหารที่มี ตัวหารที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มี หลายหลักให้สามารถหาคำตอบ พร้อม ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	1	9
รวม		9	9

1.4 สร้างแผนตามเนื้อหาเรื่องย่อย จำนวน 9 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน ขั้นฝึกทักษะ และขั้นสรุป โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มาใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นดำเนินการสอนของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง ความถูกต้องและเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ ปรับปรุงเรื่องเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และใบงานท้ายแผนเขียนคำชี้แจงให้ชัดเจน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 9 แผน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง เนื้อหา และความเหมาะสม รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ดังนี้

- 1.5.1 ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช ปร.ค. (ไทยศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 1.5.2 ดร.ไพศาล วรรคำ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 1.5.3 ดร.จำเนียร พลหาญ กศ.ค. (การบริหารการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 1.5.4 อาจารย์อภิรัชย์ แพนพา วท.ม.(คณิตศาสตร์) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.5.5 นายอาคม สุทธิประภา กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) ครู ชำนาญการพิเศษ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสตรีศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เขต 27

1.6 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดย
เปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 5.00 ถือว่าเหมาะสมคือค่าความเหมาะสมตั้งแต่
เหมาะสมมากถึงเหมาะสมมากที่สุด เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มี
ประสิทธิภาพเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 121)

ระดับคะแนนเฉลี่ยและการแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย	ความเหมาะสม
4.51 – 5.00 คะแนน	มากที่สุด
3.51 – 4.50 คะแนน	มาก
2.51 – 3.50 คะแนน	ปานกลาง
1.51 – 2.50 คะแนน	น้อย
1.00 – 1.50 คะแนน	น้อยที่สุด

1.7 ผลการประเมินพบว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวม
อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D = 0.56)

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมิน มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นแล้ว
ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

1.9 ในทำแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน จะให้นักเรียนทำใบงาน เพื่อฝึกทักษะ
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนแสดงวิธีทำและอธิบายวิธีการแก้ปัญหารวมทั้ง
หาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ในแต่ละใบงานจะมีแบบฝึกทักษะ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5
คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นระดับ ดังนี้

รายการ	ระดับคะแนน
1. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง	1 คะแนน
2. เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวิธีแก้ปัญหาคำตอบได้	1 คะแนน
3. แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญห (แสดงวิธีทำ) ถูกต้อง	3 คะแนน
3.1 นักเรียนแสดงวิธีทำ หาคำตอบได้ถูกต้องและอธิบายวิธีการใช้ แก้ปัญหได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุเหตุผลที่เลือกใช้	3 คะแนน

3.2 นักเรียนแสดงวิธีทำ หากคำตอบได้ถูกต้องแต่อธิบายวิธีการแก้ปัญหา ได้ ไม่ชัดเจนและระบุเหตุผลที่เลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้	2 คะแนน
3.2 นักเรียนแสดงวิธีทำถูกต้องแต่หากคำตอบไม่ถูกต้องและอธิบายการ แก้ปัญหาไม่ได้	1 คะแนน
3.3 นักเรียนแสดงวิธีทำและหากคำตอบไม่ถูกต้อง	0 คะแนน
รวม	5 คะแนน

2. แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ และการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เป็น แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คู่มือการวัดและประเมินผล การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบทั้งแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
ให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ
ความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

2.4.1 แบบทดสอบจัดให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนและสอดคล้องกับจุดประสงค์

2.4.2 แบบทดสอบต้องครอบคลุมเนื้อหาที่จัดกิจกรรม

2.5 นำแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ
ชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความ
สอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC ; Index of Item Objective Congruence :)
โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 0.60
ขึ้นไป มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน -1	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.6 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์พบว่าแบบทดสอบ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 แสดงว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าสุ่ม จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนรู้เนื้อหาเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารมาแล้วและไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาตรวจคะแนน

2.8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ โดยหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) โดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีต่อความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 -0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบมีค่าความยาก ระหว่าง 0.37 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.27 - 0.60

2.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของโลเวทท์ (Lovett Method) ผลการประเมินพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.89

2.10 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเพ็ทท่าบ่อวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 คน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คือความรู้สึก พึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์

3.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและแบบสอบถามความพึงพอใจ สรุปนิยามศัพท์เฉพาะของความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นกรอบตรงกำหนดข้อความของแบบสอบถาม

3.3 ศึกษาวิธีสร้างเครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคอร์ท์ (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 82 – 84, 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความพึงพอใจ
4.51 – 5.00 คะแนน	มากที่สุด
3.51 – 4.50 คะแนน	มาก
2.51 – 3.50 คะแนน	ปานกลาง
1.51 – 2.50 คะแนน	น้อย
1.00 – 1.50 คะแนน	น้อยที่สุด

3.4 เขียนข้อความที่ครอบคลุมต่อความรู้สึกพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้การแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ ปรับปรุงการใช้ภาษาและใช้คำถามที่เข้าใจง่าย

3.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 0.60 ขึ้นไป มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน -1	เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.7 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสอบถามความพึงพอใจ กับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสอบถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ นำไปใช้ได้กับนักเรียน

3.8 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำมาพิมพ์เป็นฉบับจริงแล้วนำไปใช้จริงกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลอง One Shot Case Study (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 54) ซึ่งมีรูปแบบ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 รูปแบบการทดลอง One Shot Case Study

E	X	O ₂
---	---	----------------

กำหนดให้ E หมายถึง กลุ่มการทดลอง

X หมายถึง กลุ่มทดลองโดยวิธีจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ประมุขนิเทศให้นักเรียนมีความเข้าใจถึงการจัดการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ซึ่งเป็นเทคนิคการสอบแบบใหม่ นักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอนดำเนินการ แล้วดำเนินการสอน
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณและการหาร เพื่อวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน
3. ดำเนินการสอนตามขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 9 แผน ใช้เวลาสอน 9 ชั่วโมง
4. เก็บรวบรวมคะแนนจากการทำใบงานการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 9 ครั้ง
4. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามเนื้อหาครบทุกแผนแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) ด้วยแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้นักเรียนตอบหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
6. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบและคะแนนจากแบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค

เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L)

3. วิเคราะห์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ ร้อยละ 75

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.1 ร้อยละ(Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 122)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 124)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 126)

$$s = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
\sum	แทน	ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตรดังนี้
ค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

2.2 หาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 195 – 205)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ดัชนีบี

(B-Index หรือ Brennan Index) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 214 – 216)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน	ค่าอำนาจจำแนก
N_1 แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
N_2 แทน	จำนวนคนที่ไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
U แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
L แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีของ Lovett Method (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 230 – 231)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

r_{cc} แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k แทน	จำนวนของข้อสอบทั้งฉบับ
X_i แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
C แทน	คะแนนจุดตัด

2.5 การหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร
ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2551 : 98 – 100)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$ แทน	คะแนนของใบงานท้ายแผน
A แทน	คะแนนเต็มของใบงานท้ายแผน
N แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.6 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I ; Effectiveness Index) ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ สูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. 2545 ก : 31-35)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนหลังเรียนทุกคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนเต็มเรียนทุกคน}}$$

หรือ $E.I = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$

เมื่อ	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบที (One Sample t – test) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 364 – 365)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s\sqrt{n}} ; \quad df = n - 1$$

เมื่อ	t	เป็น	สถิติทดสอบที
	\bar{x}	เป็น	คะแนนของกลุ่มเป้าหมาย
	μ	เป็น	ค่าเฉลี่ยของประชากร
	s	เป็น	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	เป็น	ขนาดกลุ่มเป้าหมาย